

erie ES-16
gosto, 1975

Control de Malezas en Cultivos de Clima Cálido

Jerry Doll

Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT

El CIAT es una organización sin ánimo de lucro, dedicada el desarrollo agrícola y económico de las tierras bajas tropicales. El Gobierno de Colombia proporciona su apoyo como país sede del CIAT y el terreno en que se encuentran localizadas sus principales instalaciones, una finca experimental de 522 hectáreas cerca de la ciudad de Cali. Se llevan a cabo proyectos cooperativos con el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), principalmente en los Centros Experimentales de Turipaná y Carimagua. El CIAT está financiado por varios miembros institucionales del Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional. Durante el año en curso estos donantes son la Agencia Estadinense para el Desarrollo Internacional (USAID), la Fundación Rockefeller, la Fundación Ford, la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (CIDA), la Fundación W.K. Kellogg, el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) por medio de la Asociación Internacional de Fomento (AIF), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, El Ministerio para el Desarrollo de Ultramar del Reino Unido, y los Gobiernos de la República Federal Alemana, Holanda y Suiza. Varias de las entidades mencionadas, junto con el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID) del Canadá, proporcionan también fondos para proyectos especiales. La información y conclusiones de esta publicación no reflejan necesariamente la posición de ninguna de las agencias, fundaciones o gobiernos mencionados.





Serie ES. 16
Agosto, 1975

Control de Malezas en Cultivos de Clima Cálido



Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT
Apartado Aéreo 67-13. Cali, Colombia, S. A.
Cables: CINATROP

CONTROL DE MALEZAS EN CULTIVOS DE CLIMA CALIDO

Jerry Doll*

Introducción

La agricultura moderna exige la integración de todos los factores de producción. Los factores de variedad, fertilidad, manejo de agua y control de insectos, enfermedades y malezas están relacionados íntimamente de tal manera que cualquier factor puede ser el limitante en la expresión óptima de todos los otros. Por ejemplo, la adaptación de una nueva variedad de arroz sin el uso de abonos o control de plagas no rendirá casi nada puesto que tales variedades necesitan un nivel de nutrimentos más alto que los tradicionales.

Aunque el control de malezas se ha practicado desde hace miles de años, ha sido el área más descuidada tecnológicamente. El hecho de que este factor no haya sido estudiado anteriormente, tánto como el control de insectos, por ejemplo, se debe a que el efecto de las malezas sobre los cultivos no es tan obvio o espectacular como el daño de insectos, enfermedades y deficiencias de nutrimentos. Además, siempre ha sido fácil realizar desyerbas manuales o mecánicas.

Sin embargo, la necesidad de aumentar los rendimientos, de mejorar la calidad de la cosecha y de reducir los costos de producción, obligaron a los científicos y agricultores a reconsiderar cuáles de los factores de producción eran limitantes. Experiencias en el campo han demostrado que los estragos causados por malezas son de igual magnitud o mayores que los ocasionados por insectos y enfermedades.

Pérdidas por malezas

En los trópicos es raro el cultivo que no se pierde en su totalidad si las malezas no se controlan; con los métodos integrados de control se pueden obtener aumentos del 20% en rendimiento sobre métodos convencionales de desyerbas mecánicas y manuales. Esto se debe a que generalmente las desyerbas no son oportunas y se realizan cuando las malezas ya han causado fuerte competencia con el cultivo (Cuadro 1).

Las pérdidas ocasionadas por las malezas se deben a su efecto directo sobre el rendimiento. Sin embargo, las producidas por efectos indirectos son también de gran importancia. Por ejemplo, la batatilla (**Ipomoea spp**) y el meloncillo (**Cucumis sp**) son malezas que debido a su hábito de crecimiento y a su germinación escalonada pueden ejercer sus efectos nocivos sobre cultivos ya establecidos, sofocándolos, causándoles volcamiento y en otros casos interfiriendo en las labores de cosecha o en la realización de otras prácticas culturales como el control de insectos o el aporque.

Los efectos sobre la calidad del producto cosechado también son bastante importantes. Así, en sorgo se ve reducida la calidad del grano cuando se cosecha junto con el material verde de las malezas, ya que se produce un aumento de humedad, la cual puede causar la pudrición del grano. En algodón las semillas de malezas como el pega-pega (*Desmodium tortuosum*) y el cadillo (Cenchrus spp) ocasionan bajas en la calidad de la fibra.

* Especialista en Control de Malezas. Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, Apartado Aéreo 67-13, Cali, Colombia, S. A.

Cuadro 1. Efecto de la competencia de malezas en cultivos, en Colombia (2)*

Cultivo	Sin control % pérdida rango	$\overline{X}$	Aumento porcentual de control químico sobre TM**
Arroz	30-73	54	24
Algodón	0-39	31	13
Maíz	10-84	46	21
Fríjol	15-88	51	24
Trigo	0-90	29	17
Cebada	0-63	19	16
Papa	0-53	17	20
$\overline{X}$		35	19

* Promedio de ensayos durante 12 años realizados por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).
** Testigo Mecánico.

Epoca crítica

Uno de los principios más importantes y poco conocido es el de la época crítica de competencia de las malezas con los cultivos. Se sabe que las malas hierbas compiten por el agua, los nutrimentos y la luz. Se ha encontrado que la presencia de malezas en los cultivos es peor en ciertas épocas que en otras.

Por ejemplo, en el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Nataima (1) se observó que los primeros 30 días son los más importantes para el sorgo en cuanto a competencia de malezas se refiere (Cuadro 2). Cuando el sorgo se mantuvo libre de malezas durante los primeros 30 días el rendimiento fue casi lo mismo que el tratamiento libre de malezas (3.860 vs 3.520 kg/ha). Al contrario, si el sorgo tuvo competencia durante los primeros 30 días, se bajó la producción en un 58 por ciento. Dejando competir a la maleza dió apenas 600 kg/ha y el grano fue de baja calidad.

Se concluye que la época crítica de competencia para el sorgo es de 30 días. Un sorgo libre de malezas durante este período es capaz de rendir casi tanto como un cultivo siempre limpio. En general para los cultivos tropicales este período varía de 30 a 45 días, dependiendo del cultivo, las malezas presentes, la lluvia, etc. Lo importante es enfatizar la necesidad de mantener lo más limpio posible el cultivo durante las primeras semanas de crecimiento.

Cuadro 2. **Epoca crítica de malezas con el sorgo, CNIA, Nataima, Colombia.**

Epoca de competencia	Rendimiento kg/ha	Porcentaje reducción
1. Siempre libre de malezas	3.890	–
2. Libre los primeros 30 días	3.520	10
3. Enmalezado los primeros 30 días	1.640	58
4. Siempre enmalezado	600	85

Métodos de control

El control de malezas debe ser sistemático e integrado. No existe un método de control que se adapte a todos los problemas. Para realizar un control integrado se deben considerar los métodos culturales, los mecánicos y los químicos.

Por **control cultural** se entiende el control ejercido por el cultivo sobre las malezas debido a su capacidad para competir con ellas. Siempre se debe recordar que un cultivo bien establecido y vigoroso es el factor más importante en un programa integrado de control de malezas. Las bases para un control cultural son: el uso de semilla certificada (libre de semillas de malezas), una buena preparación de terreno, buena humedad que asegure el rápido y buen establecimiento del cultivo, fertilización adecuada y densidades de siembra óptima para la variedad y la zona (distancia entre surcos y distancia entre plantas en el surco).

Además, se debe mantener un buen programa de control de insectos y enfermedades y, en algunos casos, como en el cultivo del arroz, se debe mantener riego tal que conserve las malezas bajo control. En el caso de problemas como el arroz rojo, un programa de rotación de cultivos puede servir para reducir considerablemente la población de esta maleza.

En cultivos "cerrados" como el arroz en donde el control mecánico o manual es muy limitado el control cultural es de gran importancia y debe ser complementado con un control químico.

El **control mecánico** se realiza por medio de implementos adaptables al tractor o a mano y su propósito es desalojar las malezas de su contacto íntimo con el suelo causando su secamiento o enterrándolas. Una de las condiciones más importantes para un buen control mecánico es que debe efectuarse oportunamente, en los primeros 10 días de cultivo para evitar pérdidas de rendimiento y por facilidad de control. Malezas de más de cinco hojas son difíciles de controlar mecánicamente. Hay que tener en cuenta también que para realizar una desyerba efectiva se requiere efectuarla tanto en el surco como entre surcos. En general, el control mecánico deja malezas en el surco si no se realiza adecuadamente. El factor más limitante con este método es que no hay ningún control residual y en épocas lluviosas la maleza puede reinfestar el campo en corto tiempo. Al usarse cultivadoras, estas deben ser ajustadas de tal manera que controlen las malezas entre surcos, cubran y entierren las malezas en el surco y no dañen el cultivo. Cuando el control mecánico es oportuno y bien realizado, una o dos desyerbas pueden ser suficientes para obtener un cultivo libre de malezas.

El **control químico** de malezas ha tomado un gran auge en años recientes, debido al desarrollo de herbicidas altamente selectivos hacia cultivos específicos. Sin embargo, siempre debe recordarse que el control químico es un medio de control de malezas, no el único y de ninguna manera el más efectivo en todos los casos.

La selectividad en cultivos desarrollados es un factor importante en los herbicidas, sin embargo, aquellas malezas que más se asemejan al cultivo son más difíciles de controlar. Por ejemplo, el alaclor (Lazo) y la trifluralina (Treflan), herbicidas selectivos usados en cultivos de soya y algodón, controlan la mayoría de las malezas que los frecuentan. Una de las excepciones más sobresaliente es la batatilla que no es controlada por estos productos. La batatilla es una dicotiledónea de semilla grande como la soya y el algodón.

En base a que ningún herbicida es totalmente selectivo a un cultivo específico y que en la mayoría de los campos el complejo de malezas es variado, siempre existe la posibilidad de que dentro de ese complejo se encuentren malezas resistentes al herbicida. (Cuadro 3).

Con relación a costos se debe hacer énfasis en que el método de control más barato no siempre es el más eficaz y económico. Para asegurar un control efectivo se debe integrar el control cultural, mecánico y químico.

Cuadro 3. Tabla de susceptibilidad de algunas familias de malezas hacia varios herbicidas. Los datos están sujetos a revisión y existen excepciones en cada caso.

FAMILIA	HERBICIDA																
	Gesapax	Gesaprim	Gesagard	Karmex	Afalon	Cotoran	Vernam	Sutan	Treflan	Machete	Lazo	Stam F-34	MSMA	2,4-D	2,4,5-T	Gramoxone	Sencor
Gramineae	O	O	O	+	+	+	+	+	+	+	+	+	O	–	–	+	O
Compositae	+	+	+	+	+	+	+	+	–	–	–	+	–	+	+	O	+
Malvaceae	+	+	+	O	O	O	–	–	–	–	–	O	–	+	+	O	+
Leguminosae	O	+	O	O	O	+	–	–	–	–	–	O	–	+	+	+	–
Amaranthaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	O	O	O	+	O	+	+	+	+
Cyperaceae	–	–	–	–	–	–	+	+	–	–	–	O	+	O	O	O	–
Portulacaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	O	O	+	O	+	+	O	+
Euphorbiaceae	+	+	+	–	–	O	+	+	O	O	O	+	O	+	+	+	+
Cucurbitaceae	+	+	+	O	O	+	–	–	–	–	–	O	O	+	+	+	+
Convolvulaceae	+	+	+	O	–	O	–	–	–	–	–	–	–	+	+	O	O

\+ Susceptible.

O Parcialmente susceptible o control errático.

– No susceptible.

Cómo determinar el programa de control

Cualquier tipo de control de malezas debe ser enfocado hacia el problema específico del campo. Para ello se debe conocer en detalle el complejo de malezas, el tipo de suelo (textura y materia orgánica), los medios y equipo de que se dispone, los factores económicos, la residualidad del herbicida, los cultivos de rotación y la compatibilidad con otros insumos.

Las malezas anuales son relativamente fáciles de controlar por medios mecánicos; las perennes, como el coquito *(Cyperus rotundus)* y el pasto Argentina *(Cynodon ductylon)* por el contrario son difíciles de controlar mecánicamente.

Respecto al complejo de malezas se puede decir que existen malezas dominantes y malezas secundarias. Si, por ejemplo, el control químico se enfoca únicamente hacia el control de las malezas dominantes, las malezas secundarias pueden volverse agresivas y dominantes, de tal manera que el control inicial de las malezas predominantes puede llegar a ser desventajoso por las pérdidas que ocasionan las secundarias. Así, por ejemplo, el meloncillo, de hábito de crecimiento rastrero, puede ser una maleza dominante en un complejo de malezas gramíneas y de hoja ancha. Si se le controla con el uso de 2, 4-D (en maíz) el desarrollo de las otras malezas, principalmente de las gramíneas puede ser de tales proporciones que el efecto de la competencia resulte ser más perjudicial al cultivo que el daño que puede causarle al meloncillo. Otro ejemplo es el control del coquito con herbicidas tiolcarbamatos (Vernam y Sutan). Estos productos controlan el coquito efectivamente, pero al eliminar esta maleza puede surgir una población de plantas de hoja ancha que impida el desarrollo normal del cultivo.

El mal uso de herbicidas puede provocar daño al cultivo y/o pérdida de dinero debido a un control de malezas deficiente. Los herbicidas recomendados como preemergentes no deben emplearse como postemergentes y viceversa. Por ejemplo, el 2, 4-D en preemergencia es tóxico al arroz y al sorgo mientras que en postemergencia la selectividad es ampliamente adecuada. Los herbicidas recomendados para el control de un determinado tipo de malezas no deben emplearse para el control de otras malezas. Por ejemplo, el 2, 4-D es un herbicida que debe emplearse únicamente para el control de ciertas malezas de hoja ancha y no para el control de gramíneas.

El tipo de suelo influye en la dosis del herbicida y en algunos casos en la selectividad del herbicida hacia el cultivo. En general, se requieren dosis más altas de herbicidas en suelos pesados que en suelos livianos. Con la materia orgánica sucede lo mismo, ya que se requiere una mayor dosis en suelos con alto contenido de materia orgánica. Algunos herbicidas como el Karmex,en algodón y el Afalon,en soya,son recomendados únicamente en suelos pesados debido a que en suelos livianos pueden ser tóxicos al cultivo.

Mezclas de herbicidas

Recientemente se ha incrementado el uso de mezclas de herbicidas. Estas mezclas son efectivas y económicas únicamente cuando se les utiliza con un fin determinado. Las razones para emplear mezclas de herbicidas son:

1. **Aumentar la selectividad hacia el cultivo.** Por ejemplo, uno de los herbicidas es muy efectivo para el control de malezas pero la selectividad hacia el cultivo es marginal. En mezcla con otro herbicida de alta selectividad, pero con menos eficacia de control se puede emplear reduciendo la dosis.

2. **Disminuir el costo.** Cuando uno de los herbicidas de la mezcla es altamente eficaz pero demasiado caro.

3. **Disminuir la posibilidad de residuos hacia cultivos de rotación.** Por ejemplo, productos baratos y altamente efectivos pero con un poder residual largo y tóxicos al cultivo de rotación se pueden aplicar en una dosis reducida en mezcla con otro producto no tan residual.

4. **Ampliar el rango de acción del herbicida.** El uso de dos herbicidas que se complementan en el control de malezas resistentes a uno de los herbicidas en la mezcla, puede justificar su empleo.

PRECAUCION

En el uso de mezclas, algunas combinaciones de herbicidas resultan tóxicas al cultivo aun cuando la selectividad de cada herbicida usado individualmente sea alta. En maíz el uso de Gesaprim + aceite,o de 2, 4-D es relativamente selectivo. Cuando los tres son combinados en una aplicación postemergente, el cultivo es severamente afectado.

Herbicidas hormonales

Los herbicidas "hormonales", como el 2,4-D el 2,4,5-T, el picloram (Tordon) y el dicamba (Banvel D) deben emplearse con mucha precaución. Todos los cultivos de hoja ancha son susceptibles a los herbicidas hormonales en dosis extremadamente bajas.

Cultivos susceptibles a herbicidas "hormonales":

Algodón	yuca	ajonjolí
uva	banano	piña
maní	hortalizas	arvejas
soya	papa	leguminosas forrajeras
fríjol	tabaco	

Cultivos generalmente no susceptibles a herbicidas "hormonales":

maíz	arroz	avena
sorgo	trigo	pastos forrajeros
caña	cebada	

En general, todos los cultivos son susceptibles a los herbicidas "hormonales", cuando se encuentran en estado de floración. Se deben tomar las precauciones necesarias para prevenir el daño a los cultivos cercanos susceptibles, tales como: reducir la presión de la aplicación, no aplicar cuando hay viento hacia otros cultivos o cuando hay altas temperaturas, usar una formulación no volatil o de baja volatilidad.

La aspersora que se use para aplicar productos hormonales debe lavarse primero con agua limpia y después con una solución del 1 por ciento de amoníaco y dejarse en la aspersora por 12 horas.

Recomendaciones

A continuación se presentan las recomendaciones para control químico de varios cultivos (Cuadro 4). Se debe tener en cuenta que una recomendación es una guía y que es imposible que una sola dosis sea la mejor bajo todas las circunstancias. Cuando la dosis se expresa con un rango (por ejemplo de 2 a 2,5 kg/ha de Gesaprim en maíz) se entiende que la dosis menor es para suelos livianos y la más alta para suelos pesados.

Cuadro 4. Recomendaciones para el control químico de malezas en cultivos de clima cálido.

Cultivo	Herbicida	Dosis (Prod. com/ha)		Epoca de aplicación	Notas
Maíz	1. Gesaprim	2-2,5	kg	PRE	
	2. Lazo	4-5	lts	PRE	
	3. Afalon	3	kg	PRE	No para suelos livianos
	4. Bladex (80wp)	3-5	kg	PRE	Menos residual que Gesaprim
	5. Gesaprim comb.	2-2,5	kg	PRE	
	6. Gesaprim +	1,25	kg +	PRE	Mezcla de tanque
	Lazo	2	lts	PRE	Mezcla de tanque
	7. Gesaprim +	1,25	kg +	PRE	Mezcla de tanque
	Afalon	1,5	kg	PRE	Mezcla de tanque
	8. 2,4-D amina	1	lt	Post	En aplicación total hasta que tenga 15 cm de altura; después aplicar dirigido.
	9. Sutan	4-5,5	lts	PSI	Para coquito y gramíneas
	10. Sutan +	4-5,5	lts+	PSI	Mezcla de tanque para
	Gesaprim	1,25	kg	PSI	todas las malezas
	11. Erradicane	4-5,5	lts	PSI	Para coquito y gramíneas
	12. Sutan +	4-5.5	lts +	PSI	Dos aplicaciones para con
	2,4-D amina	1,0	lt	Post	trol de toda maleza.

Cuadro 4. Continuación.

Cultivo	Herbicida	Dosis (Prod. com/ha)		Epoca de aplicación	Notas
Sorgo	1. Gesaprim	2-2,5	kg	PRE	
	2. Gesarpim combi	1,5-2,0	kg	PRE	Menos selectividad en suelos livianos
	3. 2,4-D amina	1	lt	Post	Altura mayor de 25 cm aplicación dirigida.
Arroz de riego	1. Machete	4-4,5	lts	PRE-tar	4 a 7 días después de semb.
	2. Saturno	6-8	lts	PRE-tar	4 a 7 días después de semb.
	3. Preforan	13-16	lts	PRE-tar	4 a 7 días después de semb.
	4. Stam F-34	10	lts	Post	Malezas de 2 a 3 hojas
	5. Stam F-34	12	lts	Post -tar	Malezas de 3 a 5 hojas
	6. 2,4-D amina (480 gm/l)	1-1,5	lts	Post	En arroz macollando
	7. MCPA (380 gm/l)	1-1,5	lts	Post	En arroz macollando
	8. 2,4,5-T (400 gm/l)	1-1,5	lts	Post	En arroz macollando
	9. Ronstar	4	lts	PRE-tar	Bajo experimentación
	10. Modown	3-4	lts	PRE-tar	Bajo experimentación
	11. Stam + Machete ó Saturno ó Modown ó Preforan			Post	Malezas de dos o tres hojas; mezcla de tanque; la mitad de la dosis de cada producto aplicado solo.
Soya	1. Lazo	4-5	lts	PRE	Excelente para gramíneas
	2. Afalon	3	kg	PRE	No en suelos livianos.
	3. Preforan	13-16	lts	PRE	
	4. Treflan	2,5-3	lts	PSI	Controla caminadora
	5. Cobexo	2,5-3	lts	PSI	Controla caminadora
	6. Vernam	4,5-5,5	lts	PSI	Para coquito y gramíneas
	7. Lazo +	2 +	lts +	PRE	Mezcla de tanque
	Afalon	1,5	kg	PRE	Mezcla de tanque
	8. Treflan +	1,5 +	lts +	PSI	Mezcla de tanque
	Sencor	1	kg	PSI	
	9. Lazo +	2 +	lts +	PRE	Mezcla de tanque
	Sencor	1	kg	PRE	
	10. Antor	5-7	lts	PRE	Excelente para gramíneas
	11. Antor +	3 +	lts +	PRE	Mezcla de tanque
	Sencor	1	kg	PRE	
	12. Basagran	2-3	lts	Post	Para malezas de hoja ancha.
Fríjol	1. Treflan	2,5-3	lts	PSI	Controla caminadora
	2. Cobexo	2,5-3	lts	PSI	Controla caminadora

Cuadro 4. Continuación.

Cultivo	Herbicida	Dosis (Prod.com/ha)		Epoca de aplicación	Notas
	3. Afalon	1,5	kg	PRE	No se recomienda para suelos livianos
	4. Preforan	13-16	lts	PRE	
	5. Vernam	4,5-5,5	lts	PSI	Para coquito y gramíneas
	6. Afalon +	1,0 +	kg +	PRE	No para suelos livianos
	Preforan	7,0	lts	PRE	
	7. Basagran	2-3	lts	Post	Controla batatilla y otras hojas anchas.
Yuca*	1. Cotoran	4-5	kg	PRE	
	2. Karmex	2-3	kg	PRE	
	3. Lazo	4-6	lts	PRE	
	4. Afalon	2-3	kg	PRE	
	5. Treflan	2,5-3,5	lts	PSI	Se reduce el control al hacer el caballón
	6. Cotoran +	2-2,5 +	kg +	PRE	Mezcla de tanque
	Lazo	2-3	lts	PRE	
	7. Karmex +	1-1,5 +	kg +	PRE	Mezcla de tanque
	Lazo	2-3	lts	PRE	
	8. Dowpon o Basfapon	8	kg	Post	Aplicación dirigida
	9. Gramoxone	2	lts	Post	Aplicac. dirig. con pantalla
	10 Karmex	2-3	kg	Post	Aplicac. dirig. con pantalla

* Otros productos selectivos en preemergencia incluyen: Preforán, Amiben, Antor, Sutan, Premerge, Bladex, Saturno, Cobexo y Destun.

Epocas de aplicación

1. Herbicidas presiembra incorporados (PSI)

Son herbicidas que se aplican antes de la siembra y requieren incorporación o mezcla mecánica con el suelo para que queden distribuídos en una capa uniforme, zona en la cual germinan la mayoría de las semillas de malezas (cuatro centímetros superiores). Su incorporación también evita la pérdida por volatilidad y fotodescomposición del producto. Mientras más corto sea el tiempo entre la aplicación y la incorporación, mayor será la efectividad del producto. Es importante la profundidad recomendada. La incorporación demasiado profunda del herbicida reduce su efectividad al distribuirse mucho en el suelo y además puede ocasionarle daños al cultivo. La incorporación demasiado superficial puede permitir la germinación de semillas de malezas que quedan por debajo de la zona de incorporación. La mezcla mecánica distribuye estos productos por debajo de la superficie del suelo, en la zona de germinación de las malezas, por lo tanto,la falta de lluvia después de la aplicación no les impide que actúen como ocurre con los herbicidas preemergentes.

Las herramientas mas comunes para la incorporación de estos productos son: rastrillo de discos y el rotovator. Cuando se emplea el rastrillo de discos es necesario hacer dos rastrilladas en cruz (la segunda rastrillada en dirección perpendicular a la primera).

2. Herbicidas preemergentes (PRE)

Son herbicidas que se aplican después de la siembra pero antes de que broten el cultivo y las malezas. Estos productos actúan sobre las semillas de malezas que están en el estado de germinación. Por ser aplicados sobre la superficie del suelo requieren lluvia después de su aplicación para ser distribuídos en la zona de germinación de las malezas. La ventaja de estos herbicidas es que no requieren incorporación (mezcla mecánica con el suelo).

Algunas ventas de los herbicidas presiembra incorporados y preemergentes:

a) Dan mejor control de malezas que con aplicaciones postemergentes
b) Hay menos peligro de dañar el cultivo, en comparación con aplicaciones postemergentes
c) No hay competencia temprana del cultivo con el control inicial de las malezas
d) Las malezas ya están controladas en caso de lluvias fuertes que no permitan la realización de labores manuales o mecánicas
e) Se puede sembrar y aplicar en una sola operación.

Las desventajas son:

a) Aplicaciones preemergentes generalmente no son efectivas en condiciones secas del suelo
b) En suelos livianos, lluvias fuertes pueden lixiviar el producto hasta la semilla del cultivo y presentar daños
c) No controlan muchas malezas perennes
d) Pueden reducir la eficiencia de la siembra.

3. Herbicidas postemergentes (POST)

Son los que se aplican después de la emergencia del cultivo y/o las malezas. Tienen la ventaja de ser útiles en emergencia, pues no se aplican hasta que hayan salido las malezas. Pueden ser aplicados en cualquier tipo de suelo y no dependen de la condición de

Cuadro 5. **Formulaciones de varios herbicidas comunes**

Polvos mojables	Polvos solubles	Concentrados Emulsionables	Soluciones	Granulares
Hyvar-X	Basfapon			
Gesaprim	Dowpon	2,4-D ester	Amiben	Lazo
Afalon	TCA	Lazo	2,4-D amina	Tok
		Vernam	Banvel-D	Ordram
Cotoran		Erradicane	Gramoxone	
		Preforan	Roundup	
Tunic		Stam	MCPA	
Bladez		Treflan		
Sencor		Cobexo		
Karmex		Premerge		
Lorox		Saturno		
Tandex		2,4,5-T		
		Modown		
		Antor		

humedad del suelo. Hay mayor riesgo de daño al cultivo en algunos casos. No se deben aplicar cuando las plantas ya están mojadas de rocío o de lluvia. Asimismo, deben transcurrir por lo menos seis horas después de la aplicación sin llover para realizar el máximo efecto. A veces se recomienda el uso de surfactantes para aumentar la acción de estos herbicidas.

Formulaciones de herbicidas

Los herbicidas al igual que otros pesticidas, se venden en varias formulaciones (Cuadro 5). Los más comunes son: polvos mojables, concentrados, soluciones, granulares y polvos solubles.

Cuando se aplican polvos mojables, la aspersora necesita un buen sistema de agitación en el tanque para que no ocurra la sedimentación. Si la agitación no es suficiente, el control de malezas será deficiente y se puede ocasionar daño al cultivo, además de aumentar la posibilidad de residuos tóxicos para cultivos de rotación.

BIBLIOGRAFIA

1. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). 1970. Control de malezas en sorgo. Hoja Divulgativa No. 4. 4p.

2. Temas de Orientación Agropecuaria. 1973. Control de Malezas en Colombia. Bogotá, Colombia. p. 240.

Nota: El uso de nombres comerciales en esta publicación es para facilitar la identificación de los herbicidas. La omisión de los nombres de otros productos iguales o similares no es intencionada, tampoco implica desaprobación. El uso de aquellos nombres comerciales no constituye su promoción.